

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Маничевой И.Н. "Магнитоэлектрический эффект в электролитически осажденных слоистых структурах никель-арсенид галлия и никель-кварц", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Одной из актуальных задач физики конденсированного состояния и современного материаловедения является разработка, изучение и практическое применение новых материалов с необычными физическими свойствами. К такому классу материалов относятся магнитоэлектрические (МЭ) композиционные материалы, которые представляют собой твердые гетерогенные системы, состоящие из двух активных фаз: пьезоэлектрической и магнитострикционной. Благодаря магнитоэлектрическому эффекту – свойству преобразовывать электрическую и магнитную энергию они открывают принципиально новые возможности в электронном приборостроении. Новые функциональные возможности позволяют заменить сложные многокаскадные устройства или существенно упростить настройку функционального узла. По сравнению с другими типами материалов, обладающих МЭ эффектом, магнитострикционно-пьезоэлектрические композиты имеют ряд существенных преимуществ, к которым относятся высокие температуры фазовых переходов и лучшая в настоящее время эффективность МЭ преобразования, достаточная технологичность, возможность целенаправленного выбора компонентов и изменения состава, свойств композита в широких пределах, при сохранении исходных параметров компонентов, входящих в состав композита. Особое место среди магнитоэлектрических материалов занимают тонкопленочные структуры. В связи с изложенным, тема диссертационной работы, посвященная выявлению закономерностей МЭ свойств в области электромеханического резонанса магнитострикционно - пьезоэлектрических структур, полученных методом электролитического осаждения никеля на подложки из арсенида галлия и кварца, представляется весьма актуальной.

К числу наиболее существенных научных результатов можно отнести следующее.

1. Методом электролитического осаждения на подложки из арсенида галлия и кварца с использованием в качестве промежуточного слоя олова получены многослойные магнитоэлектрические структуры, обладающие одновременно высокой механической прочностью и большой величиной эффекта.

2. Установлено, что величина МЭ коэффициента по напряжению в многослойной структуре никель-олово-арсенид галлия немонотонно увеличивается с ростом числа слоев. При малом числе слоев наблюдается линейная зависимость, а по мере увеличения числа слоев рост МЭ коэффициента замедляется и стремится к предельному значению.

3. Показано, что добротность электролитически осажденных структур значительно превосходит добротность структур, полученных методом склеивания, в результате чего резонансное значение МЭ коэффициента по напряжению для структур, полученных электролитическим методом, превосходит его значение для аналогичных структур, полученных методом склеивания.

4. Выявлено, что электроосажденные слои никеля обладают отрицательным дельта-Е эффектом в диапазоне магнитных полей 0-120 кА/м.

Одним из важных результатов работы является также предложенные автором рекомендации по практическому использованию полученных результатов.

В качестве замечания следует отметить неудачное предположение о связи отрицательного дельта-Е эффекта со структурой магнитной фазы. Правильнее было бы связать наблюдаемые явления с доменной структурой никеля.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Маничевой И.Н.

В целом, работа выполнена на высоком научном уровне, хорошо апробирована. По объему приведенных исследований, их актуальности и новизне диссертация удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Ирина Николаевна Маничева заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Профессор кафедры физики твердого тела
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»,
доктор физико-математических наук
(специальность 01.04.07), профессор

Юрий Егорович Калинин

22.01.2020

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»,
394026, г. Воронеж, Московский пр. 14. Тел.: +7-473-246-66-47. E-mail: kalinin48@mail.ru

Подпись профессора кафедры физики твердого тела Ю.Е. Калинина удостоверяю:

Проректор по научной работе

И.Г. Дроздов

23.01.2020